

10/510157  
(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

Rec'd PCT/PT 05 OCT 2004  
ИСПРАВЛЕННЫЙ ВАРИАНТ

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:  
2 октября 2003 (02.10.2003)

(10) Номер международной публикации:  
WO 2003/081718 A1

(51) Международная патентная классификация<sup>7</sup>:  
H01Q 1/38, H04B 7/04, H01Q 1/24

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2003/000119

(22) Дата международной подачи:  
24 марта 2003 (24.03.2003)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:  
2002108661 27 марта 2002 (27.03.2002) RU

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме  
(US): ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТ-  
ВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АЛГОРИТМ» [RU/RU];  
190013 Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д. 16 (RU)  
[OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOY OTVET-  
STVENNOSTJU «ALGORITM», St.Petersburg  
(RU)].

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для (US): АБРА-  
МОВ Олег Юрьевич [RU/RU]; 198330 Санкт-  
Петербург, Ленинский пр., д. 95, корп. 1, кв. 272

(RU) [ABRAMOV, Oleg Jurievich, St.Petersburg  
(RU)]; 'КАШКАРОВ Александр Германович  
[RU/RU]; 190000 Санкт-Петербург, ул. Казанская,  
д. 33/5, кв. 43 (RU) [KASHKAROV, Aleksandr  
Germanovich, St.Petersburg (RU)]; НАГАЕВ Фа-  
рид Ибрагимович [RU/RU]; 199178 Санкт-Пе-  
тербург, 15 линия В. О., д. 32, кв. 11 (RU) [NAGA-  
EV, Farid Ibragimovich, St.Petersburg (RU)].

(74) Агент: БУЧ Юрий Иосифович; 198013 Санкт-  
Петербург, а/я 296 (RU) [BUCH, Jury Iosifovich,  
St.Petersburg (RU)].

(81) Указанные государства (национально): AE, AG,  
AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,  
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,  
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,  
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZW.

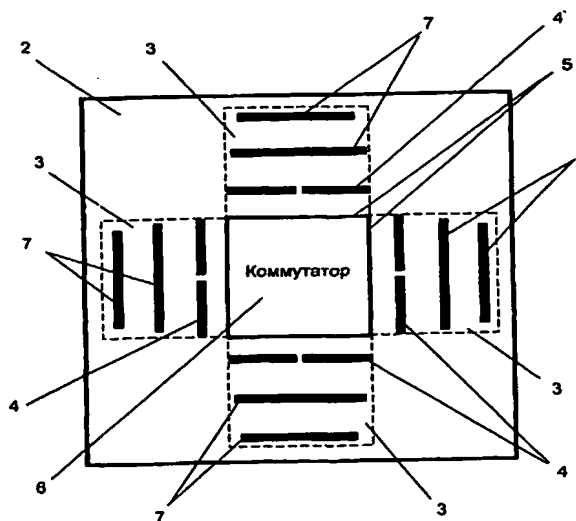
(84) Указанные государства (регионально): ARIPO па-  
тент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ,

[Продолжение на след. странице]

(54) Title: VARIABLE BEAM ANTENNA DEVICE, TRANSMITTER-RECEIVER AND NETWORK NOTEBOOK

(54) Название изобретения: АНТЕННОЕ УСТРОЙСТВО С УПРАВЛЯЕМОЙ ДИАФРАГМОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ,  
ПРИЁМОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО И СЕТЕВОЙ ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЬЮТЕР

(57) Abstract: The invention relates to antenna  
devices and transmitter-receivers for network  
notebooks. The inventive antenna device  
comprises a flat substrate (2) carrying at least  
two fanwise oriented directional flat antennas (3)  
and a commutation switch (6) for controlling the  
directive diagram of said antenna device. Said  
commutation switch is embodied in such a way  
that it is possible to connect simultaneously two  
or more antennas. The inventive transmitter-  
receiver comprises the antenna device (1), an  
antenna changeover switch (12), a transmitter  
(14), a receiver (16), a unit (18) for controlling  
the antenna device operation in omnidirectional,  
directional scanning or stationary directional  
mode, and a controller (17). Said transmitter-  
receiver can be added with a unit (20) for  
evaluating the quality of a signal and a unit (21)  
for the identification thereof. The inventive  
network notebook comprises the transmitter-  
receiver and the antenna device which is  
pivotally fixed to the body of the notebook.



6 - COMMUNICATION SWITCH

[Продолжение на след. странице]

WO 2003/081718 A1



UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Классификация в соответствии с правилом 4.17:**

*Касающаяся установления личности изобретателя (правило 4.17 (i)) для следующих указанных государств* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO патент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Касающаяся установления личности изобретателя (правило 4.17 (ii)) для следующих указанных государств* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE

KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO патент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv)) только для US.*

**Опубликована**

*С отчётом о международном поиске.*

**(48) Дата публикации настоящего исправленного варианта:**

18 ноября 2004

**(15) Информация об исправлении:**

См. Бюллетень PCT № 47/2004 от 18 ноября 2004, Раздел II

*В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и других сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям», публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюллетеня PCT.*

**\*) Реферат:** Изобретение относится к антенным устройствам и приемопередающему оборудованию для сетевых портативных компьютеров. Антенное устройство включает плоскую подложку (2), несущую, по меньшей мере, две веерообразно ориентированные направленные плоские антенны (3), а также коммутатор (6) управления диаграммой направленности антенного устройства. Коммутатор выполнен с возможностью подключения одной или двух и более антенн одновременно. Приемопередающее устройство включает антенное устройство (1), переключатель (12) приема-передачи, передатчик (14), приемник (16), блок (18) управления работой антенного устройства во всенаправленном режиме, режиме направленного сканирования или в стационарном направленном режиме и контроллер (17), и может быть дополнено блоком (20) оценки качества сигнала и блоком (21) идентификации сигнала. Сетевой портативный компьютер включает приемопередающее устройство, антенное устройство которого шарнирно закреплено на корпусе компьютера.

**АНТЕННОЕ УСТРОЙСТВО С УПРАВЛЯЕМОЙ ДИАГРАММОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ, ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО  
И СЕТЕВОЙ ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЬЮТЕР**

5

**Область техники**

Заявляемое изобретение относится к антенным устройствам и приемопередающему оборудованию для передачи и приема различных видов информации, применяемым в сетевых портативных компьютерах.

10

**Предшествующий уровень техники**

В настоящее время локальные беспроводные сети (Wireless Local Area Network - WLAN) получают все более широкое распространение в сфере информатики для передачи и распределения данных и другой информации между множеством пользователей, например, между находящимися в одном здании персональными компьютерами, laptop компьютерами, без ограничения подвижности этих устройств. При использовании в таких сетях портативных компьютеров их оснащают антенными устройствами различных типов и различными приемопередающими устройствами. Антенные устройства для таких компьютеров должны быть малогабаритными, небольшими по весу, несложными в изготовлении и при этом должны иметь достаточно широкие функциональные возможности.

Известно антенное устройство для портативных компьютеров, включающее подложку, на одной стороне которой в проводящем слое сформированы две щелевые антенны. На другой стороне подложки размещены две проводящие линии для электрического соединения щелевых антенн с соответствующими фидерными точками [1]. В известном антенном устройстве одна антенна работает в режиме приема, а другая - в режиме передачи, в результате чего отпадает необходимость в применении переключателя приема-передачи. Однако функциональные

возможности известного антенного устройства весьма ограничены, так как устройство может работать, в зависимости от размера, только в одном режиме: или всенаправленном, или направленном.

Всенаправленная антенна применена в известном  
5 приемопередающем устройстве, предназначенном для пользователей WLAN [2]. Известное приемопередающее устройство содержит приемопередатчик, снабженный всенаправленной антенной и подсоединенный к шине, к которой подсоединены процессор, запоминающее устройство и таймер режима ожидания, в свою очередь,  
10 соединенные с автономным источником питания, подключенным к приемопередатчику через переключатель, соединенный с таймером режима ожидания и цепью управления мощностью. Известное приемопередающее устройство позволяет увеличить срок службы автономного источника питания пользователей сети. В то же время  
15 использование всенаправленной антенны ограничивает досягаемость или дальность действия, определяемые, в основном, мощностью излучения приемопередающего устройства и чувствительностью его приемника, которые в мобильных пользователях сети, получающих питание от автономного источника, обычно не могут быть значительно увеличены.  
20 Кроме того, известное приемопередающее устройство не обеспечивает достаточную надежность радиосвязи из-за возможного возникновения в точке приема сигнала явления многолучевой интерференции, а также из-за эффекта замирания сигнала (фединга).

Известен сетевой портативный компьютер, включающий корпус в  
25 виде соединенных между собой с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси основной секции и дисплейной секции, внутри которой смонтировано приемопередающее устройство с плоской панельной всенаправленной антенной [3]. Применение в известном сетевом портативном компьютере всенаправленной антенны  
30 ограничивает досягаемость или дальность действия компьютера в сети,

что определяется, в основном, мощностью излучения приемопередающего устройства и чувствительностью его приемника, которые в таких компьютерах, получающих питание от автономного источника, обычно не могут быть значительно увеличены. Кроме того, для размещения антенны внутри дисплейной секции необходима специальная разработка корпуса компьютера.

Известно антенное устройство для портативного компьютера, включающее две разнесенные в пространстве подложки, на которых методом печати изготовлены антенны, соединенные с переключателем [4]. Известное антенное устройство позволяет уменьшить влияние фединга, однако это достигается за счет нежелательного увеличения размеров антенного устройства, кроме того антенное устройство имеет постоянную конфигурацию диаграммы направленности антенн, что сужает его функциональные возможности.

Известно приемопередающее устройство [5] для использования в WLAN, включающее несколько антенн, подсоединенных к переключателю, посредством которого во время передачи преамбулы пакета данных включают антенну с лучшими рабочими характеристиками. Это приемопередающее устройство позволяет минимизировать влияние фединга, но для этого устройства сохраняются те же ограничения по дальности действия, которые присущи устройствам, использующим всенаправленную антенну для передачи и приема информации.

Известен сетевой портативный компьютер [4], включающий корпус, выполненный в виде соединенных между собой с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси основной секции и дисплейной секции с жидкокристаллическим дисплеем и антенным устройством. Антенное устройство выполнено в виде двух подложек с изготовленными на них методом печати антеннами, соединенными с переключателем. Подложки укреплены ортогонально на электромагнитном экране,

размещенном в дисплейной секции позади дисплея. Известный сетевой портативный компьютер имеет возможность осуществлять радиосвязь с использованием одной из двух антенн, для которых существуют лучшие условия приема-передачи. Однако, при использовании таких  
5 разнесенных всенаправленных антенн сохраняются те же ограничения по дальности действия, которые присущи сетевым компьютерам, использующим одну всенаправленную антенну для передачи и приема информации.

Наиболее близким к заявляемому изобретению в части антенного  
10 устройства является антенное устройство с управляемой диаграммой направленности [6], включающее диэлектрическую подложку, в центре которой помещен полый цилиндрический элемент, расположенный на одной стороне диэлектрической подложки и снабженный на внешней поверхности множеством радиальных ребер, между которыми  
15 веерообразно размещено множество линейных рядов штырей. Диэлектрическая подложка, цилиндрический элемент с ребрами и штыри имеют проводящее покрытие и выполняют функции заземленной плоскости, рефлектора и директоров соответственно. В отверстиях диэлектрической подложки установлены активные элементы,  
20 расположенные в одной плоскости с директорами. Каждый активный элемент, сегмент цилиндрического элемента с двумя ребрами и линейный ряд штырей образуют соответствующую антенну данного антенного устройства. В полости цилиндрического элемента установлен коммутатор, подсоединенный к указанным антеннам.

25 Антенное устройство - прототип позволяет, за счет применения направленных антенн, увеличить дальность действия или досягаемость сетевого портативного компьютера путем подключения с помощью коммутатора на прием-передачу той антенны, которая обеспечивает наилучшие условия радиосвязи, однако это антенное устройство имеет  
30 сложную конструкцию и требует для своего размещения

дополнительного объема в корпусе компьютера. Использование для радиосвязи какой-либо одной из направленных антенн сужает функциональные возможности антенного устройства, так как в этом случае для пользователя оказывается невозможным одновременный радиообмен с несколькими партнерами локальной сети.

Наиболее близким к заявляемому изобретению в части приемопередающего устройства является приемопередающее устройство [7], имеющее антенное устройство с направленными антеннами. Данное устройство включает, по меньшей мере, одну направленную антенну и одну всенаправленную антенну, которые соединены через коммутатор с подвижным контактом переключателя режима приема-передачи, неподвижные контакты которого соединены соответственно с входом приемника и выходом передатчика. Первый выход приемника подключен к первому входу контроллера, а второй выход приемника соединен с входом блока измерения качества сигнала, выход которого подключен ко второму входу контроллера. Первый выход контроллера соединен с блоком переключения антенн, второй выход контроллера подключен к первому входу передатчика, а третий выход контроллера соединен со вторым входом передатчика. Контроллер имеет двунаправленную связь с блоком памяти и с интерфейсом пользователя.

Приемопередающее устройство - прототип использует всенаправленную антенну на этапе установления связи для последующей ориентации направленной антенны, которую затем используют для передачи и приема пакета данных. Такой прием позволяет повысить надежность (качество) радиосвязи между двумя пользователями за счет уменьшения влияния многолучевой интерференции и фединга. Но за эти достоинства приходится расплачиваться увеличением временем передачи информации и отсутствием возможности одновременной передачи данных нескольким пользователям сети. Известное устройство-прототип не позволяет увеличить досягаемость или дальность действия

пользователей сети по сравнению с устройствами, использующими разнесенные антенны, так как на первом этапе установления связи передачу и прием ведут с помощью всенаправленных антенн.

Наиболее близким к заявляемому изобретению в части сетевого персонального компьютера является компьютер [8], имеющий антенное устройство с управляемой диаграммой направленности. Известный сетевой портативный компьютер включает корпус, выполненный в виде соединенных между собой с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси дисплейной секции и основной секции. Антенное устройство выполнено в виде направленной спиральной антенны, снабженной шаговым электромотором для ориентации антенны в требуемом направлении. Само антенное устройство размещено в основной секции с возможностью выдвижения его из корпуса компьютера на время осуществления сеанса радиосвязи.

Сетевой портативный компьютер-прототип, оснащенный антенным устройством с управляемой диаграммой направленности, имеет увеличенную дальность действия или досягаемость в локальной сети за счет применения направленной антенны, однако использование для ориентирования антенны шагового электромотора не позволяет оперативно следить за изменяющимися условиями радиосвязи в сети, что может негативно отразиться на качестве радиосвязи. Функциональные возможности такого компьютера также ограничены из-за отсутствия возможности установления радиосвязи одновременно с несколькими пользователями сети. Размещение антенного устройства в компьютере требует существенного изменения конструктивного выполнения его корпуса.

### **Раскрытие изобретения**

Заявляется группа изобретений. Технической задачей, на решение которой направлены заявляемые изобретения, является разработка



антенного устройства, а также использующего его приемопередающего устройства и сетевого портативного компьютера, которые, сохраняя достоинства прототипов, обеспечили бы расширение функциональных возможностей при работе в локальной сети и не требовали для этого  
5 каких-либо значительных изменений конструкции портативного компьютера.

В части антенного устройства сущность заявляемого изобретения заключается в том, что антенное устройство с управляемой диаграммой направленности включает плоскую подложку, несущую, по меньшей  
10 мере, две веерообразно ориентированные направленные плоские антенны, а также включает коммутатор управления диаграммой направленности антенного устройства, при этом коммутатор выполнен с возможностью подключения одной или двух и более антенн одновременного.

Выполнение антенного устройства в виде подложки, несущей веерообразно ориентированные направленные плоские антенны, к которым подключен коммутатор управления диаграммой направленности антенного устройства, обеспечивает работу устройства в различных режимах: всенаправленном режиме, режиме направленного  
15 сканирования и стационарном направленном режиме. При этом коммутатор может подключать на прием-передачу как отдельную антенну, так одновременно две и более антенн, что позволяет произвольным образом изменять конфигурацию диаграммы направленности антенного устройства в целом, обеспечивая тем самым  
20 наилучшее согласование диаграммы направленности с конкретными условиями приема-передачи.

В качестве упомянутых антенн могут быть использованы любые известные антенны, например, антенны бегущей волны, щелевые, диэлектрические, выполненные плоскими. Антенны могут быть  
30 размещены как на поверхности подложки, так и в теле подложки.

Если используются антенны, конструкция которых предполагает наличие рефлектора, то коммутатор может быть размещен между антеннами и снабжен заземленным корпусом, грани которого могут быть использованы в качестве рефлекторов таких антенн, что позволяет  
5 уменьшить габариты антенного устройства.

В заявляемом антенном устройстве антенны могут быть выполнены в виде антенн бегущей волны в количестве не менее трех, расположенных с двух сторон подложки, при этом ориентацию антенн на одной стороне подложки выполняют отличной от ориентации антенн на  
10 другой стороне подложки.

В заявляемом антенном устройстве может быть установлена дополнительная антенна, включающая активный элемент и рефлектор, размещенные по линии, преимущественно перпендикулярной подложке. В этом случае коммутатор может быть размещен за этой антенной и  
15 снабжен заземленным корпусом, при этом в качестве рефлектора антенны используют обращенную к ее активному элементу грань заземленного корпуса коммутатора. Установка дополнительной антенны расширяет возможности управления диаграммой направленности антенного устройства в направлении перпендикулярном плоскости  
20 подложки.

В заявляемом антенном устройстве могут быть установлены две размещенные с разных сторон подложки противоположно ориентированные дополнительные антенны, включающие активный элемент и рефлектор, размещенные преимущественно по линии,  
25 перпендикулярной подложке. В этом случае коммутатор может быть размещен между этими антеннами и снабжен заземленным корпусом, а в качестве рефлектора, по меньшей мере, одной из дополнительных антенн может быть использована обращенная к активному элементу дополнительной антенны грань заземленного корпуса коммутатора.  
30 Наличие второй дополнительной антенны также расширяет возможности

управления диаграммой направленности антенного устройства в направлении перпендикулярном плоскости подложки.

В части приемопередающего устройства сущность заявляемого изобретения заключается в том, что приемопередающего устройство, включает описанное выше антенное устройство с управляемой диаграммой направленности, в любом из описанных частных случаев выполнения, а также переключатель приема-передачи, приемник, передатчик, блок управления работой упомянутого антенного устройства во всенаправленном режиме, режиме направленного сканирования или в стационарном направленном режиме и контроллер, при этом коммутатор упомянутого антенного устройства соединен с первым входом/выходом переключателя приема-передачи, выход которого подключен к входу приемника, а второй вход соединен с выходом передатчика, выход приемника подключен к первому входу контроллера, первый выход контроллера соединен с упомянутым блоком управления, выход которого подключен к соответствующему входу коммутатора антенного устройства, второй выход контроллера подключен к входу передатчика, а третий выход контроллера предназначен для соединения с устройством пользователя, предназначенным для приема и/или передачи информации.

Такое выполнение приемопередающего устройства обеспечивает, наряду с увеличением его дальности действия или досягаемости, расширение функциональных возможностей устройства за счет способности осуществлять радиосвязь как с конкретным пользователем сети при направленном режиме работы антенного устройства, так и одновременно со всеми пользователями сети при работе антенного устройства во всенаправленном режиме.

Приемопередающее устройство может дополнительно включать блок оценки качества сигнала и блок идентификации сигнала, при этом выход приемника подключен к входу блока оценки качества сигнала и к

5 входу блока идентификации сигнала, выход блока оценки качества сигнала соединен со вторым входом контроллера, к третьему входу которого подключен выход блока идентификации сигнала. В этом случае обеспечивается возможность управления диаграммой направленности антенного устройства с учетом оптимальных условий приема-передачи.

В части сетевого портативного компьютера сущность заявляемого изобретения заключается в том, что сетевой портативный компьютер включает корпус, выполненный в виде шарнирно соединенных между собой дисплейной секции и основной секции, и приемопередающее  
10 устройство, снабженное описанным выше антенным устройством с управляемой диаграммой направленности, шарнирно закрепляемым на корпусе.

Для установки в рабочее состояние заявляемого антенного устройства на портативный компьютер достаточно снабдить внешнюю  
15 поверхность дисплейной секции компьютера шарниром, к которому прикрепляют антенное устройство. Плоская форма антенного устройства позволяет размещать его при транспортировке компьютера в неглубокой выемке на внешней поверхности дисплейной или основной секции, либо в накладном пластмассовом кармане, прикрепляемом к корпусу  
20 компьютера. Одновременно дисплейная секция служит электромагнитным экраном, защищающим пользователя от излучения антенного устройства.

Антенное устройство может быть шарнирно закреплено на внешней поверхности дисплейной или основной секции корпуса  
25 компьютера, либо на ребре дисплейной секции. С этой целью может быть использовано любой известный шарнирный узел, в том числе шаровой, позволяющий прикрепить антенное устройство к дисплейной секции в одной точке. Антенное устройство может быть выполнено съемным, для этого указанный шарнирный узел, предназначенный для  
30 крепления антенного устройства, выполняется разъемным.

Заявляемая группа изобретений поясняется графическими материалами, на которых представлено:

### **Краткое описание фигур чертежей**

5       фиг. 1 - пример выполнения антенного устройства с двумя плоскими директорными антеннами, ориентированными в противоположные стороны;

          фиг. 2 - то же, в случае размещения директорных антенн на поверхности подложки (вид сбоку);

10       фиг. 3 - то же, в случае размещения директорных антенн в теле подложки (вид сбоку);

          фиг. 4 - пример выполнения антенного устройства с двумя плоскими директорными антеннами, ориентированными в противоположные стороны и имеющими общий рефлектор;

15       фиг. 5 - пример выполнения антенного устройства с четырьмя плоскими диэлектрическими антеннами, между которыми размещен коммутатор;

          фиг. 6 - пример выполнения антенного устройства с четырьмя плоскими директорными антеннами, рефлекторами которых служат грани  
20       заземленного корпуса коммутатора;

          фиг. 7 - пример выполнения антенного устройства с пятью плоскими директорными антеннами;

          фиг. 8 - пример выполнения антенного устройства с двумя плоскими директорными антеннами, размещенными на одной стороне  
25       подложки и двумя директорными антеннами, размещенными на другой стороне подложки, показан вид сверху;

          фиг. 9 - то же, что на фиг. 8, показан вид снизу;

          фиг. 10 - пример выполнения антенного устройства с двумя плоскими директорными антеннами, ориентированными в  
30       противоположные стороны, и одной дополнительной антенной;

фиг. 11 - то же, что на фиг. 10, показан вид сбоку;

фиг. 12 - пример выполнения антенного устройства с двумя плоскими директорными антеннами, ориентированными в противоположные стороны, и двумя дополнительными антеннами, расположенными по разные стороны подложки;

фиг. 13 - пример выполнения антенного устройства с четырьмя плоскими антеннами бегущей волны и одной дополнительной антенной, расположенными на одной стороне подложки;

фиг. 14 - результирующая диаграмма направленности одновременно включенных всех антенн устройства, изображенного на фиг. 11, в плоскости, перпендикулярной подложке;

фиг. 15 - диаграммы направленности антенного устройства, изображенного на фиг. 12, в плоскости, перпендикулярной подложке, (пунктирная линия - диаграмма направленности плоской директорной антенны; штрих-пунктирная линия - диаграмма направленности дополнительной антенны, сплошная линия - результирующая диаграмма направленности при одновременном подключении одной директорной и одной дополнительной антенн);

фиг. 16 - результирующая диаграмма направленности одновременно включенных всех антенн устройства, изображенного на фиг. 12, в плоскости, перпендикулярной подложки;

фиг. 17 - блок-схема заявляемого приемопередающего устройства;

фиг. 18 - блок-схема одного из вариантов воплощения заявляемого приемопередающего устройства с дополнительно включенными блоком оценки качества сигнала и блоком идентификации сигнала;

фиг. 19 - вид сбоку на один из вариантов заявляемого сетевого портативного компьютера;

фиг. 20 - вид сбоку на второй вариант заявляемого сетевого портативного компьютера;

фиг. 21 - вид сбоку на третий вариант заявляемого сетевого

портативного компьютера;

фиг. 22 - вид заявляемого сетевого портативного компьютера в аксонометрии.

## 5                   **Варианты осуществления изобретения**

Заявляемое антенное устройство 1 включает в простейшем случае подложку 2, на поверхности которой сформированы, например методом печати, две направленные в противоположные стороны плоские антенны 3 (см. фиг. 1 и фиг. 2, на которых в качестве примера изображены две  
10 директорные антенны), состоящие из активных элементов 4, рефлекторов 5. Активные элементы 4 подключены к коммутатору 6, управляющему диаграммой направленности антенного устройства 1 в целом. Антенны 3 могут быть снабжены директорами 7, формирующими узкую диаграмму направленности антенн 3. Антенны 3 могут быть  
15 размещены как на поверхности подложки 2 (см. фиг. 2), так и в теле подложки 2 (см. фиг. 3). Для уменьшения габаритов антенного устройства 1 антенны 3 могут иметь общий рефлектор 5 (см. фиг. 4).

Антенное устройство 1 может быть выполнено, например, в виде четырех веерообразно ориентированных диэлектрических антенн 3 (см.  
20 фиг. 5), между которыми размещен коммутатор 6. Коммутатор 6 может быть снабжен заземленным корпусом, грани которого служат рефлекторами 5 директорных антенн 3 (см. фиг. 6). На фиг. 7 приведен пример расположения на подложке 2 пяти плоских директорных антенн 3.

25           Антенны 3, выполненные в виде плоских антенн бегущей волны, могут располагаться веерообразно с двух сторон подложки 2. На фиг. 8 (вид сверху) и фиг. 9 (вид снизу) показан пример такого расположения четырех директорных антенн 3.

Для более широкого охвата рабочего пространства в антенном  
30 устройстве 1 может быть установлена одна дополнительная антенна 8,

выполненная из активного элемента 9 и рефлектора 10 (см. фиг. 10, фиг. 11 и фиг. 13). Диаграмма направленности антенного устройства 1, представленного на фиг. 11, при одновременной работе всех его антенн 3 и 8 показана на фиг. 14. В антенном устройстве 1 (см. фиг. 12) могут  
5 быть установлены две дополнительные антенны 8 - по одной с обеих сторон относительно подложки 2. Диаграмма направленности такого антенного устройства 1 при одновременной работе всех его антенн 3 и 8 показана на фиг. 16.

Приемопередающее устройство с заявляемым антенным  
10 устройством изображено на фиг. 17. Приемопередающее устройство включает антенное устройство 1, коммутатор 6 которого соединен с первым входом/выходом 11 переключателя 12 приема-передачи. Второй вход 13 переключателя 12 приема-передачи подключен к выходу передатчика 14, а выход 15 переключателя 12 соединен с входом  
15 приемника 16. Выход приемника 16 подключен к первому входу контроллера 17. Первый выход контроллера 17 соединен с блоком 18 управления работой антенного устройства 1, который обеспечивает работу во всенаправленном режиме, режиме направленного сканирования или в стационарном направленном режиме, второй выход  
20 контроллера 17 подключен к входу передатчика 14, а третий выход контроллера 17 предназначен для соединения с оборудованием пользователя 19 (например, компьютером) для приема и/или передачи информации.

Приемопередающее устройство (см. фиг. 17) может быть  
25 дополнено блоком 20 оценки качества сигнала и блоком 21 идентификации сигнала. В этом варианте воплощения приемопередающего устройства выход приемника 16 дополнительно подключен к входу блока 20 оценки качества сигнала и к входу блока 21 идентификации сигнала, выход блока 20 оценки качества сигнала  
30 соединен со вторым входом контроллера 17, к третьему входу которого



подключен выход блока 21 идентификации сигнала. Такое выполнение приемопередающего устройства расширяет его функциональные возможности, в частности, позволяет осуществлять распознавание принимаемого сигнала и, оценив энергетические характеристики принятого сигнала, ориентировать антенное устройство 1 в направлении наилучшего приема этого сигнала.

Сетевой портативный компьютер, использующий заявляемое антенное устройство (см. фиг. 19, фиг. 20, фиг. 21 и фиг. 22), включает корпус, выполненный в виде основной секции 22 и дисплейной секции 23, соединенных между собой шарниром 24. Антенное устройство 1 с управляемой диаграммой направленности закреплено с помощью шарнира 25 на дисплейной секции 23. Другие элементы приемопередающего устройства размещены в основной секции 22 и на фиг. 19-22 не показаны. Антенное устройство 1 может быть закреплено на внешней поверхности 26 дисплейной секции 23 (см. фиг. 21 и фиг. 22) или на ребре 27 дисплейной секции 23 (см. фиг. 19). Антенное устройство 1 может быть также размещено в углублении 28 на внешней поверхности 26 секции 23 (см. фиг. 22) или в углублении 29 на нижней внешней поверхности 30 основной секции 22 (см. фиг. 20). Антенное устройство 1 также может быть выполнено съемным и храниться в отдельном пакете.

Портативный компьютер используют в сети следующим образом. Перед сеансом радиосвязи в режиме приема пользователь 19 осуществляет сканирование радиопространства антенным устройством 1, функционирующим в направленном режиме. Сканирование может быть осуществлено в зависимости от конкретного воплощения антенного устройства 1, как по азимутальному направлению, по углу возвышения, так и по азимутальному направлению и по углу возвышения, охватывая полусферу или всю сферу радиопространства. Для примера на фиг. 15 приведены возможные конфигурации диаграммы направленности

антенного устройства 1, изображенного на фиг. 12, при подключении коммутатором 6 одной антенны 3, одной дополнительной антенны 8 или одновременно антенны 3 и антенны 8. Сканирование может быть осуществлено различным путем: пошаговое сканирование (поступательно по углу или маятниковое), в том числе в предварительно определенной половине радиопространства с лучшими условиями приема сигнала, с шагом в 45°, в 60°, в 90°, в 120°, в 180° путем электронного переключения диаграммы направленности и другими известными приемами. В этом режиме происходит поиск источника сигнала других пользователей сети. Как только посредством блока 21 идентификации сигнала будет обнаружен полезный сигнал, с помощью блока 20 оценки качества сигнала измеряют один из энергетических параметров этого сигнала (например, уровень сигнала или отношение уровня сигнала к уровню шума) при различных положениях диаграммы направленности антенного устройства 1. Дополнительно измерение энергетического параметра можно проводить при различной поляризации сигнала. Результаты измерений поступают в контроллер 17, который вырабатывает управляющий сигнал блоку 18 для установки диаграммы направленности антенного устройства 1 в направлении, соответствующем наилучшему или заданному качеству принимаемого сигнала, после чего оборудование пользователя 19 переходит в режим приема информации, которая из приемника 16 поступает в контроллер 17 (фиг. 18). После принятия решения о передаче данные антенным устройством 1 сканируется радиопространство, для устранения коллизий. Если радиопространство свободно, антенное устройство 1 блоком 18 переключения диаграммы направленности переводят во всенаправленный режим, первый вход/выход 11 переключателя 12 прием-передача соединяют с выходом передатчика 14 и производят передачу информации.

### **Промышленная применимость**

Были изготовлены образцы антенных устройств с управляемой диаграммой направленности, изображенные на фиг. 1, фиг. 6, фиг. 7, фиг. 11 и фиг. 12. Этими образцами было укомплектовано приемопередающее устройство, блок-схема которого приведена на фиг. 18. Образцы антенных устройств устанавливались на компьютеры, как показано на фиг. 19 и фиг. 21. В зависимости от режимов работы антенного устройства его диаграмма направленности имела вид, изображенный на фиг. 14, фиг. 15 и фиг. 19. Антенные устройства обеспечили расширение функциональных возможностей портативного компьютера при работе в локальной сети и в то же время не потребовали для этого каких-либо изменений его конструкции.

### **Источники информации**

1. Патент США № 6292153, H01Q 13/08, 18.09.2001.
2. Патент США № 5546397, H04B 7/04, 13.08.1996.
3. Патент США № 6249254, H01Q 1/38, 19.06.2001.
4. Патент США № 5138328, H01Q 1/24, 11.08.1992.
5. Патент США № 5748676, H04K 1/10, 05.05.1998.
6. Патент США № No.6127987, H01Q 19/00, 03.10.2000.
7. Европейский патент № 1063789, H04B 7/04, 27.12.2000.
8. Патент США № 5644320, H01Q 1/24, 01.07.1997.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Антенное устройство с управляемой диаграммой направленности, включающее плоскую подложку, несущую, по меньшей мере, две веерообразно ориентированные направленные плоские антенны, а также включающее коммутатор управления диаграммой направленности упомянутого антенного устройства, при этом упомянутый коммутатор выполнен с возможностью подключения любой из упомянутых антенн или одновременного подключения двух и более упомянутых антенн.

2. Антенное устройство по п. 1, отличающееся тем, что при использовании упомянутых антенн, снабжаемых рефлекторами, упомянутый коммутатор размещен между упомянутыми антеннами и снабжен заземленным корпусом, при этом в качестве рефлекторов упомянутых антенн использованы боковые грани упомянутого корпуса коммутатора.

3. Антенное устройство по п. 1, отличающееся тем, что упомянутые антенны выполнены в виде антенн бегущей волны в количестве не менее трех, расположенных с двух сторон подложки, при этом ориентация упомянутых антенн, расположенных на одной стороне упомянутой подложки, отлична от ориентации упомянутых антенн, расположенных на другой стороне упомянутой подложки.

4. Антенное устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит дополнительную антенну, включающую активный элемент и рефлектор, размещенные по линии, преимущественно перпендикулярной упомянутой подложке.

5. Антенное устройство по п. 4, отличающееся тем, что упомянутый коммутатор размещен за дополнительной антенной и снабжен заземленным корпусом, а в качестве упомянутого рефлектора упомянутой дополнительной антенны использована обращенная к

активному элементу упомянутой дополнительной антенны грань заземленного корпуса упомянутого коммутатора.

6. Антенное устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит две расположенные по разные стороны упомянутой подложки  
5 противоположно ориентированные дополнительные антенны, включающие активный элемент и рефлектор, размещенные по линии, преимущественно перпендикулярной подложке.

7. Антенное устройство по п. 6, отличающееся тем, что упомянутый коммутатор размещен между упомянутыми дополнительными  
10 антеннами и снабжен заземленным корпусом, а в качестве упомянутого рефлектора, по меньшей мере, одной из упомянутых дополнительных антенн использована обращенная к упомянутому активному элементу дополнительной антенны грань упомянутого корпуса коммутатора.

8. Приемопередающее устройство, включающее антенное  
15 устройство по любому из пунктов 1-7, переключатель приема-передачи, приемник, передатчик, блок управления работой упомянутого антенного устройства во всенаправленном режиме, режиме направленного сканирования или в стационарном направленном режиме и контроллер, при этом коммутатор упомянутого антенного устройства соединен с  
20 первым входом/выходом переключателя приема-передачи, выход которого подключен к входу приемника, а второй вход соединен с выходом передатчика, выход приемника подключен к первому входу контроллера, первый выход контроллера соединен с упомянутым блоком управления, выход которого подключен к соответствующему входу  
25 упомянутого коммутатора антенного устройства, второй выход контроллера подключен к входу передатчика, а третий выход контроллера предназначен для соединения с устройством пользователя, служащим для приема и/или передачи информации.

9. Приемопередающее устройство по п. 8, отличающееся тем,  
30 что дополнительно содержит блок оценки качества сигнала и блок

идентификации сигнала, при этом выход приемника подключен к входу блока оценки качества сигнала и к входу блока идентификации сигнала, выход блока оценки качества сигнала соединен со вторым входом контроллера, к третьему входу которого подключен выход блока

5 идентификации сигнала.

10. Сетевой портативный компьютер, включающий корпус, выполненный в виде шарнирно соединенных между собой дисплейной секции и основной секции, и приемопередающее устройство, снабженное

10 антенным устройством по любому из пунктов 1-7, шарнирно закрепляемым на упомянутом корпусе.

11. Компьютер по п. 10, отличающийся тем, что упомянутое антенное устройство закреплено на внешней поверхности упомянутой дисплейной секции.

12. Компьютер по п. 10, отличающийся тем, что упомянутое

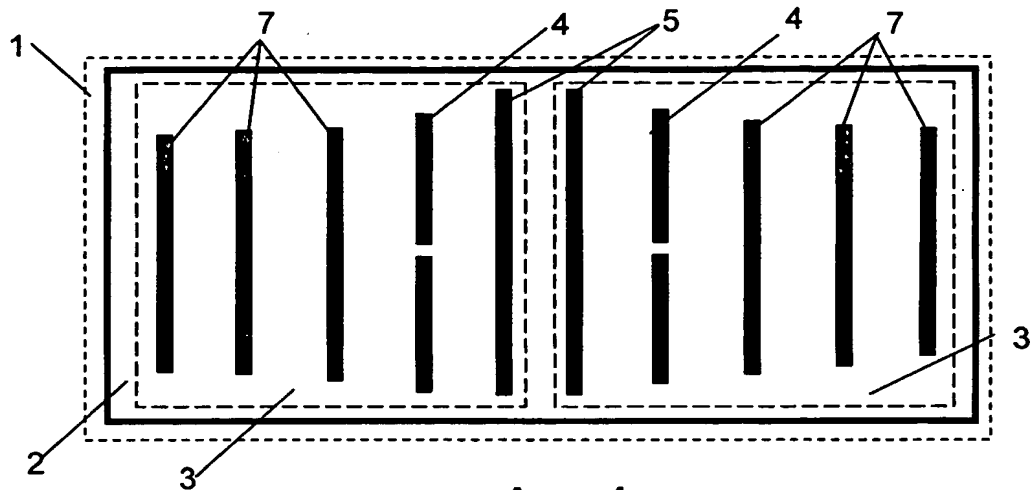
15 антенное устройство закреплено на ребре упомянутой дисплейной секции.

13. Компьютер по п. 10, отличающийся тем, что упомянутое антенное устройство закреплено на внешней поверхности упомянутой основной секции.

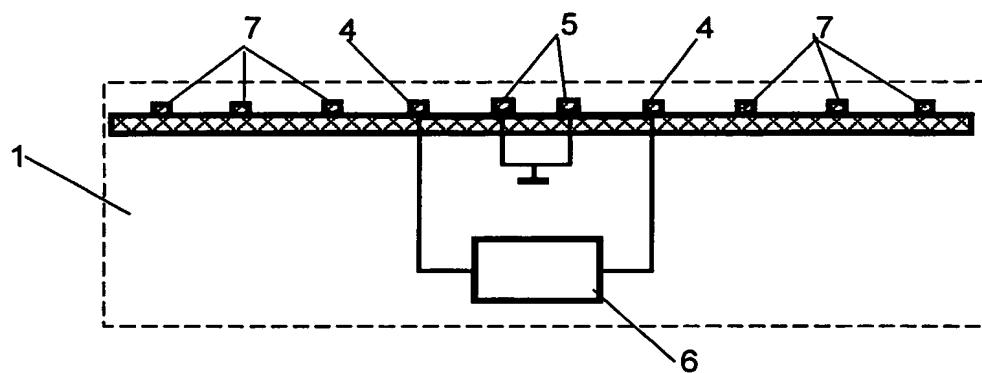
20 14. Компьютер по п. 10, отличающийся тем, что упомянутое антенное устройство выполнено съемным.

15. Компьютер по п. 10, отличающийся тем, что приемопередающее устройство выполнено по любому из пунктов 8-9.

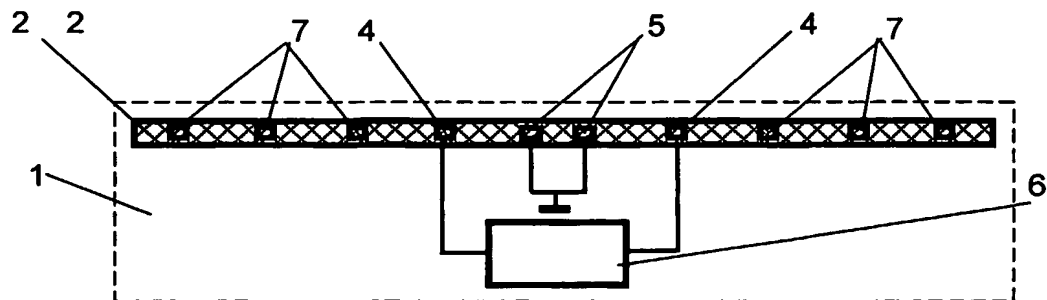
1/14



Фиг. 1

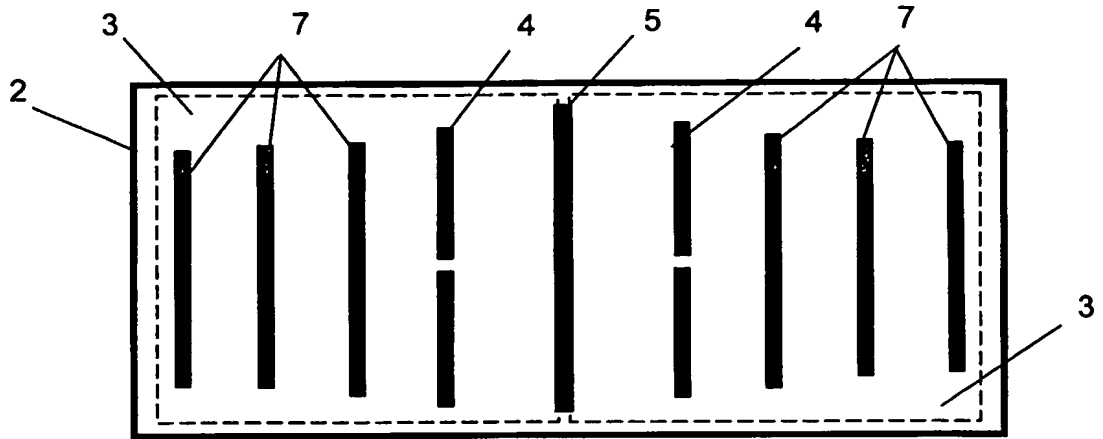


Фиг. 2

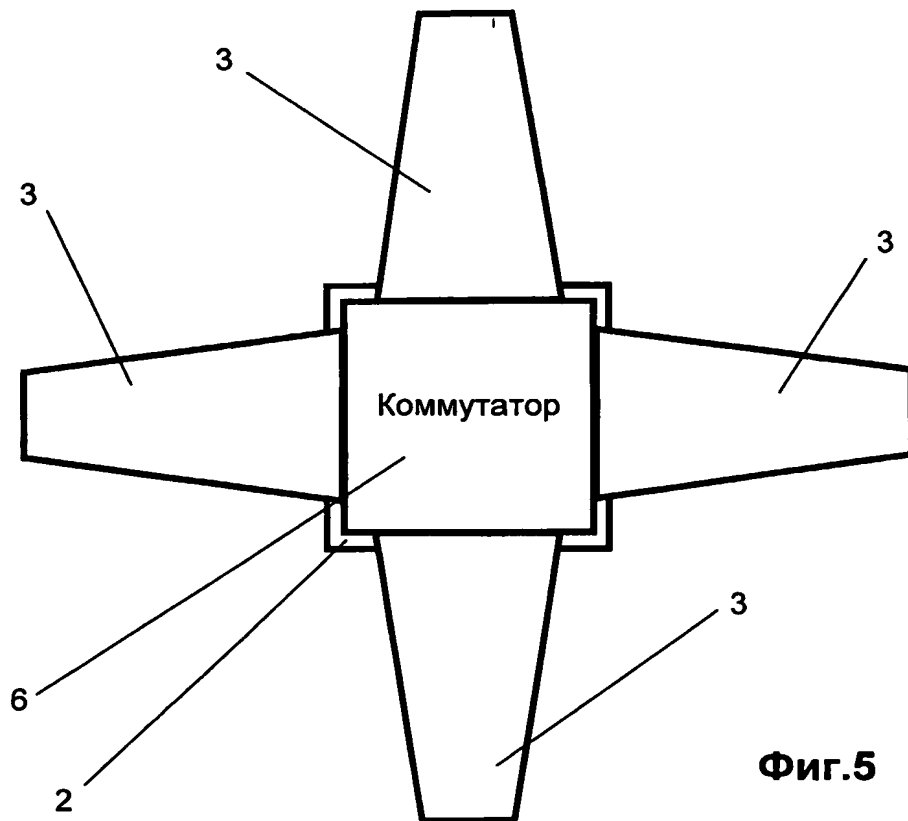


Фиг. 3

2/14



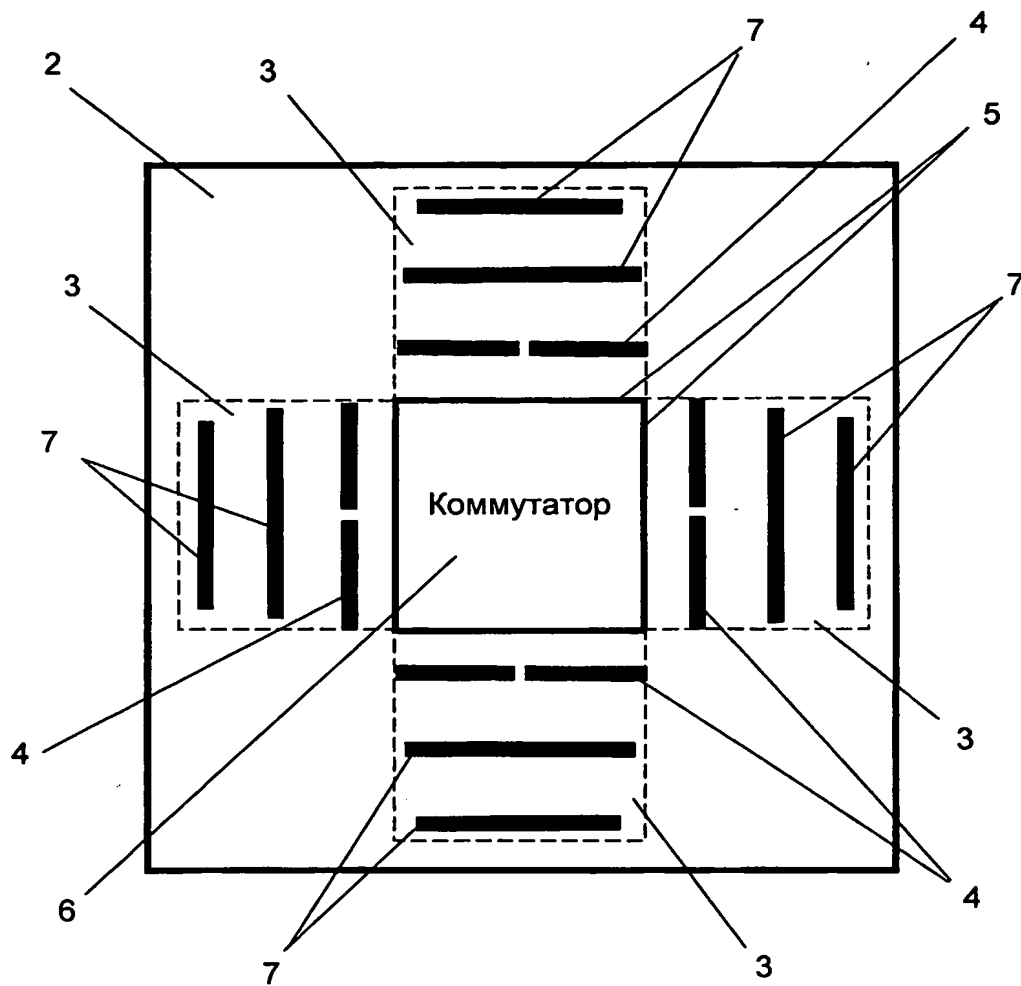
Фиг. 4



Фиг.5

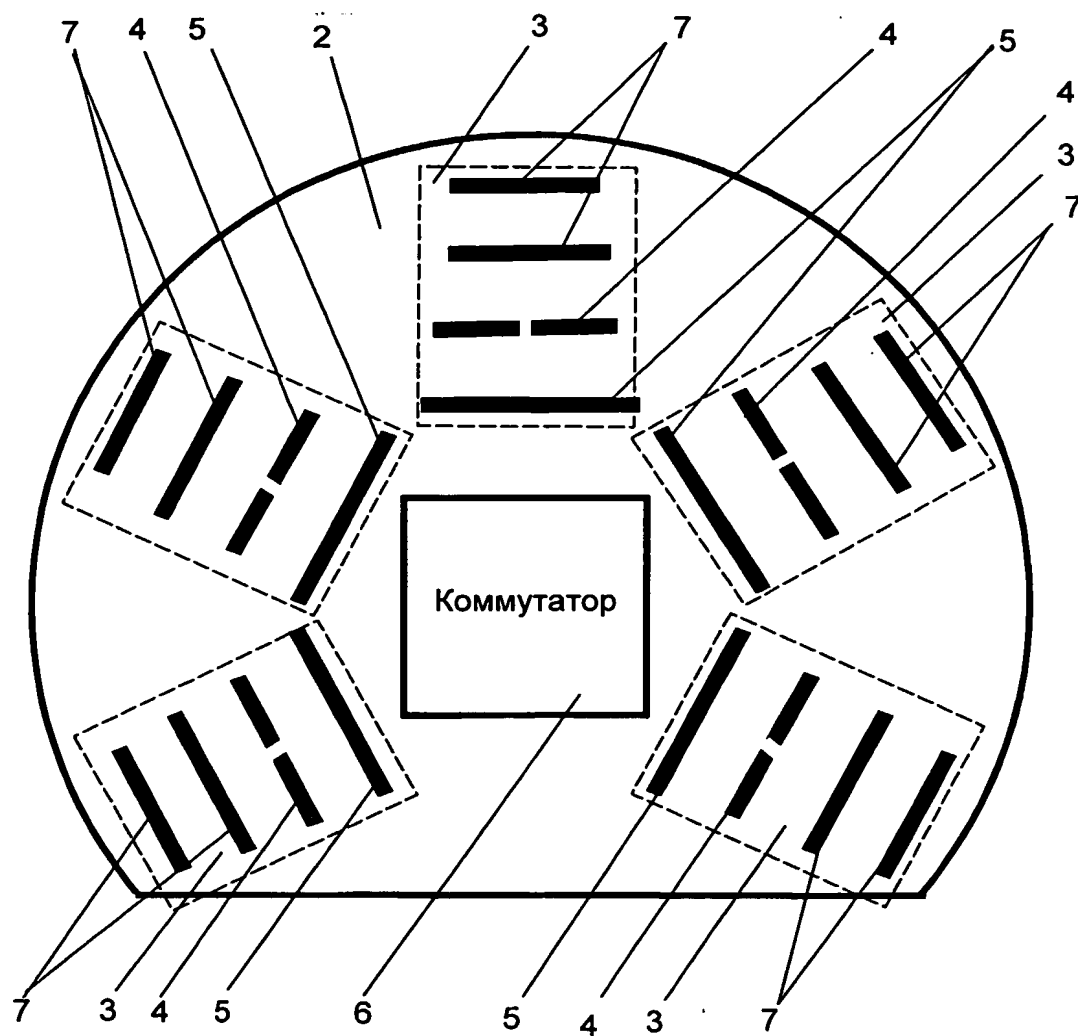


3/14



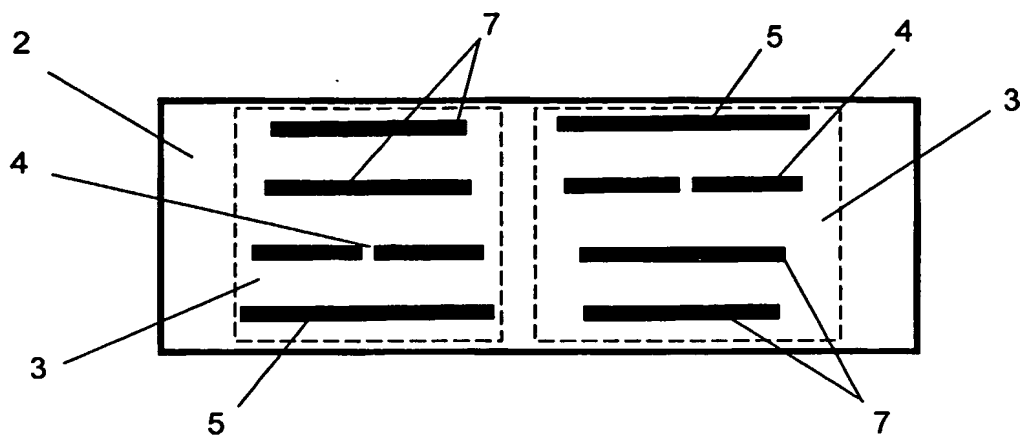
Фиг. 6

4/14

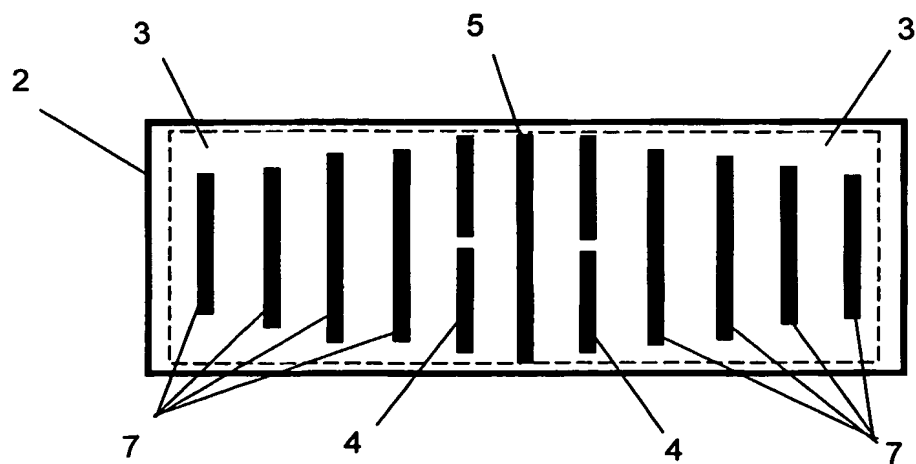


Фиг. 7

5/14

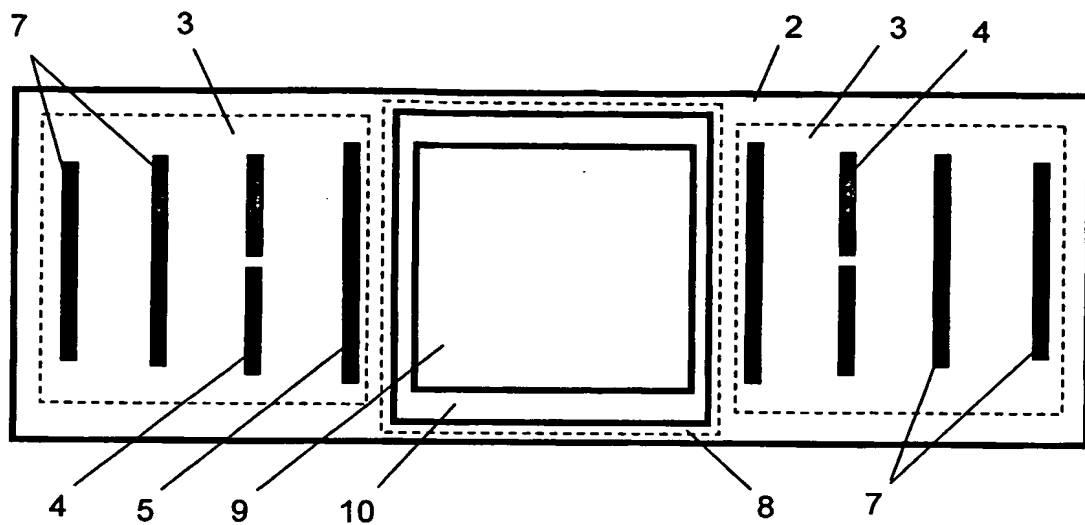


Фиг. 8

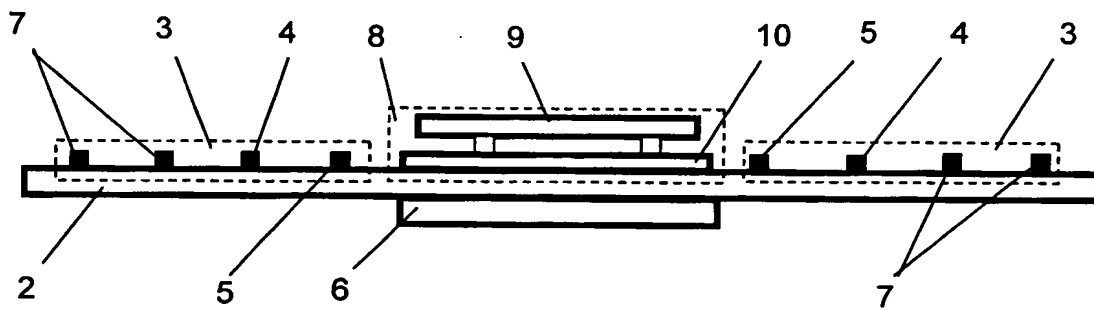


Фиг. 9

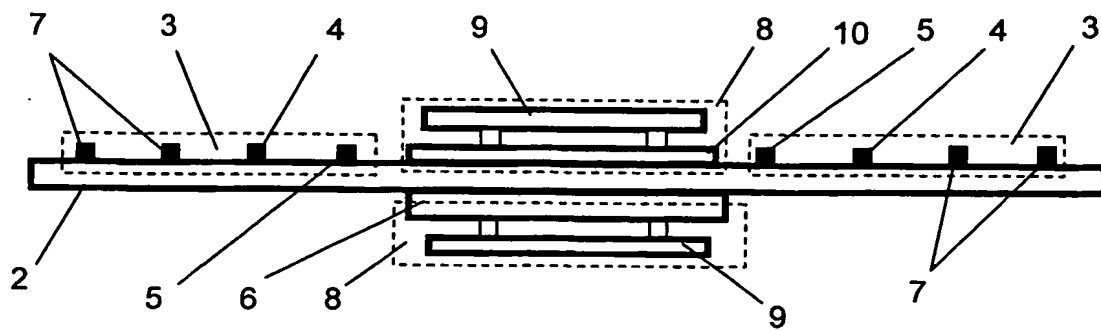
6/14



Фиг. 10

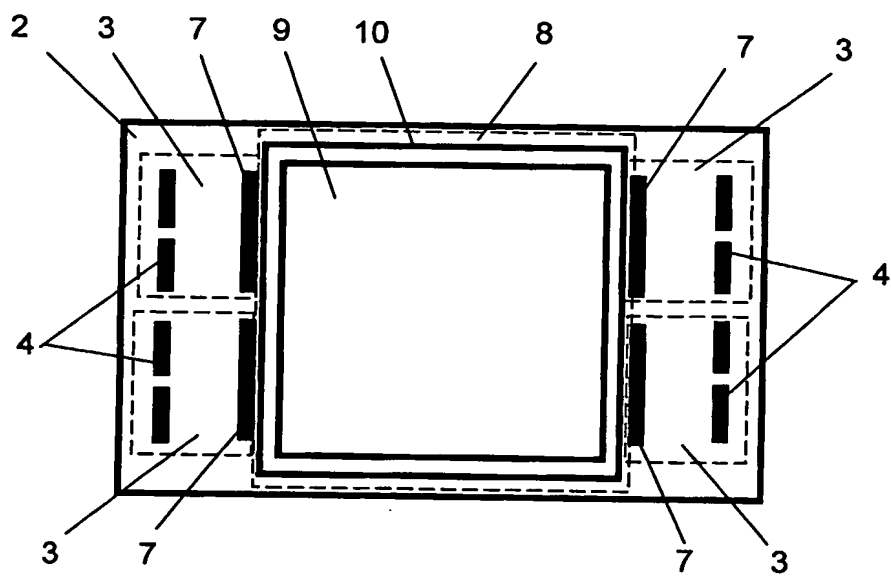


Фиг. 11



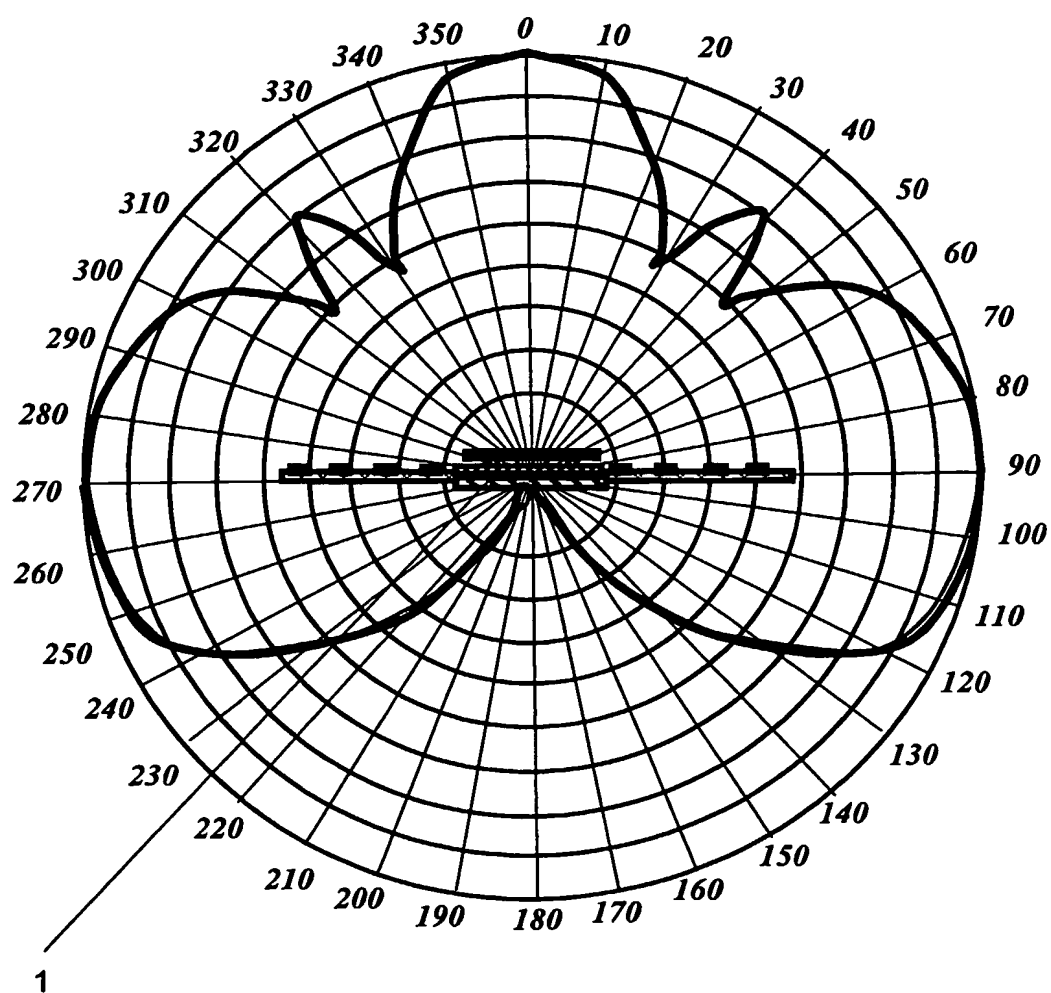
Фиг. 12

7/14



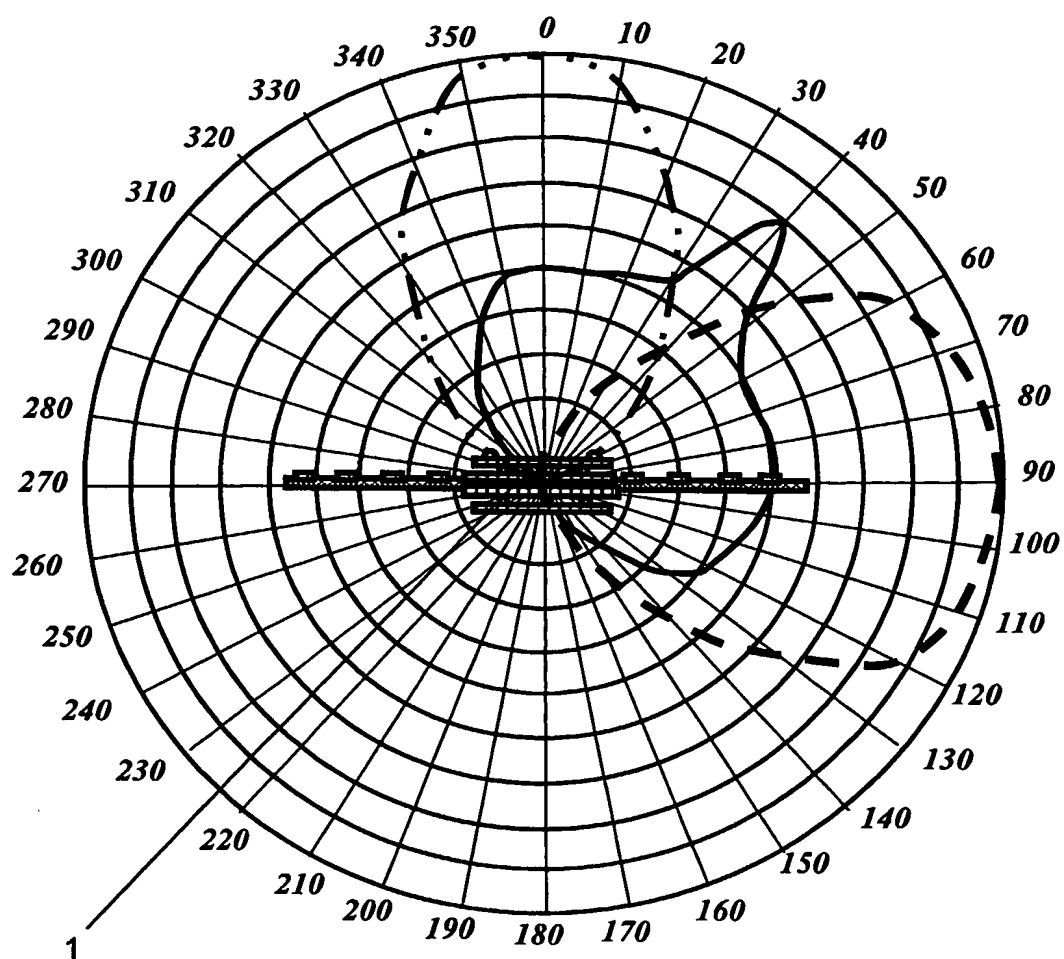
Фиг. 13

8/14



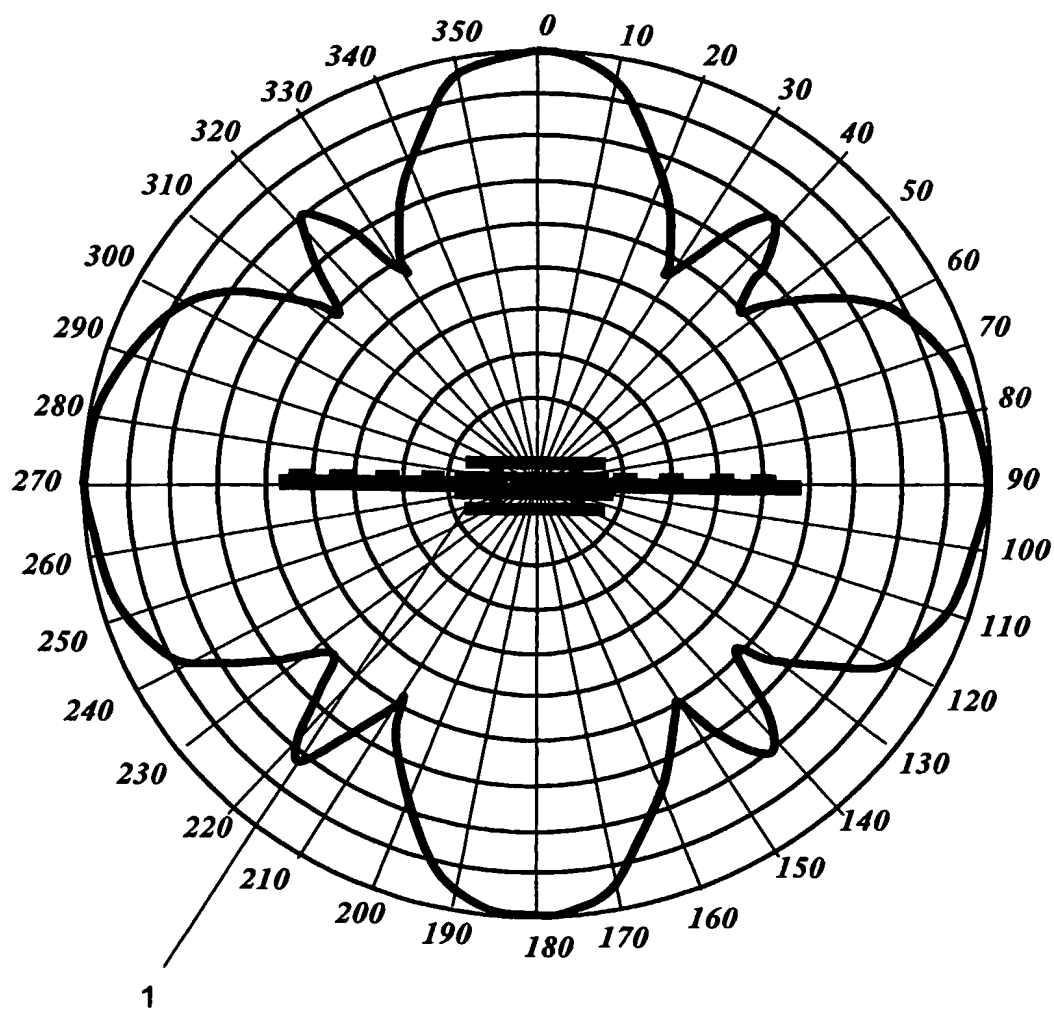
Фиг. 14

9/14



Фиг. 15

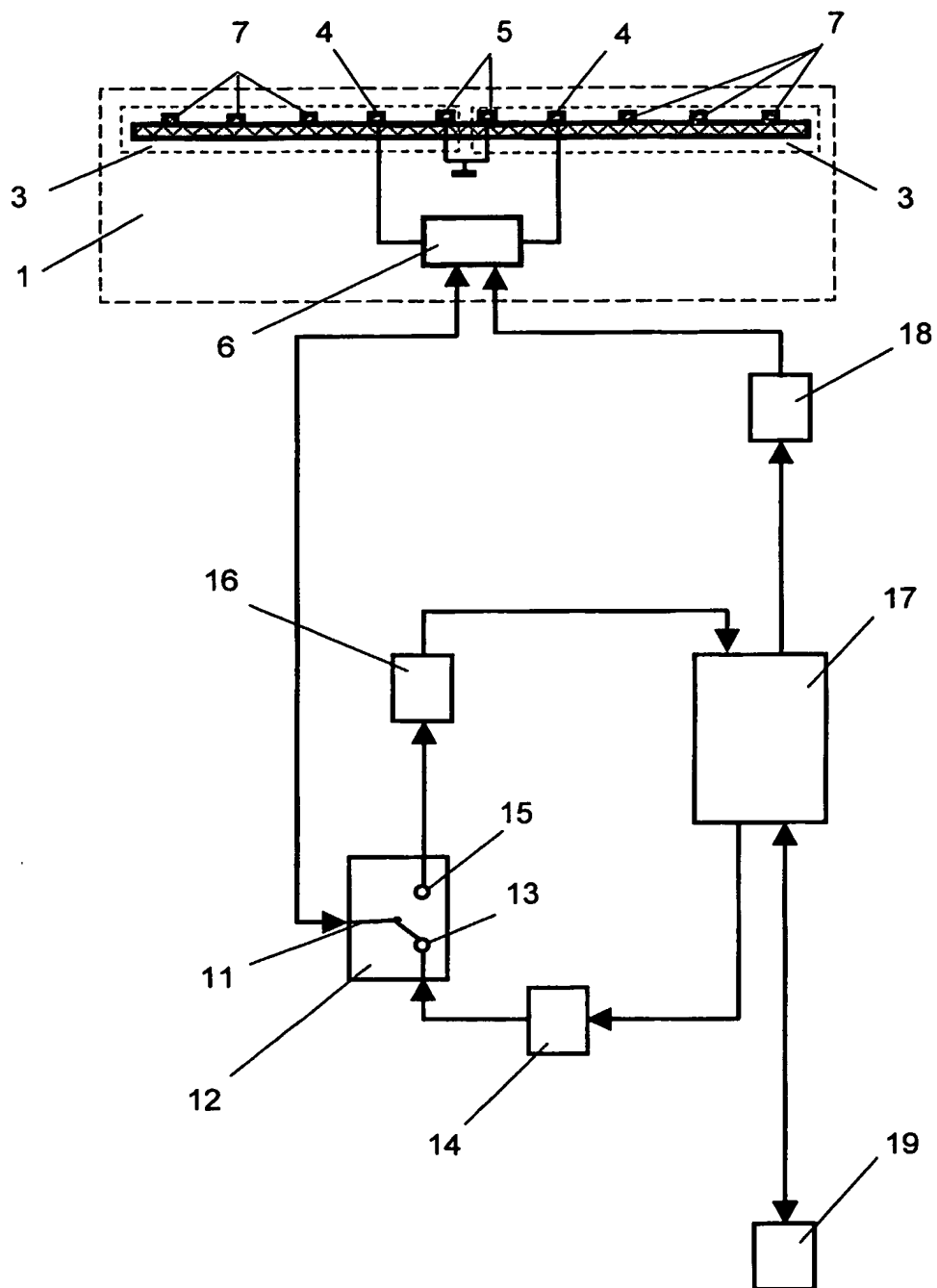
10/14



Фиг. 16

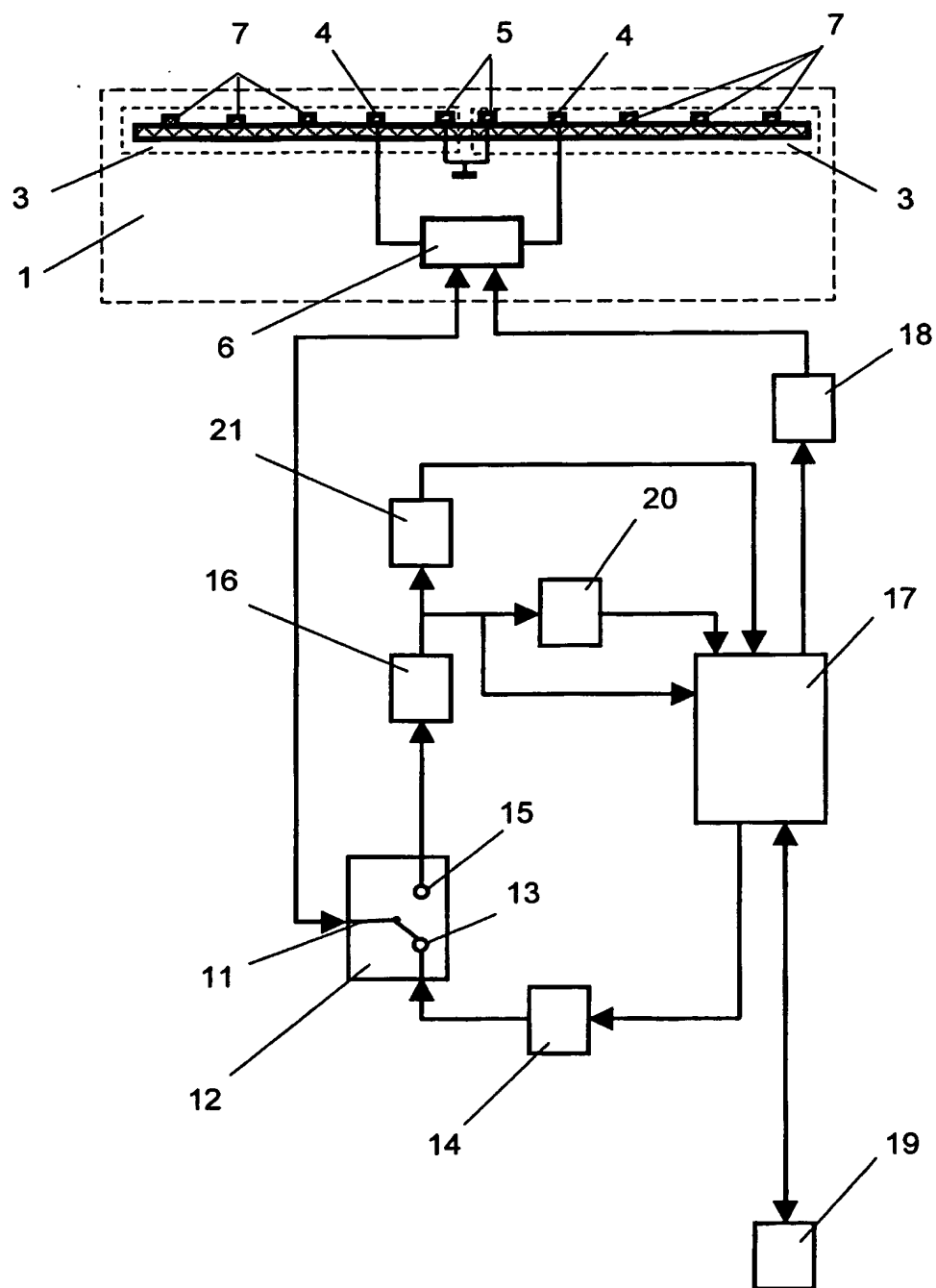


11/14



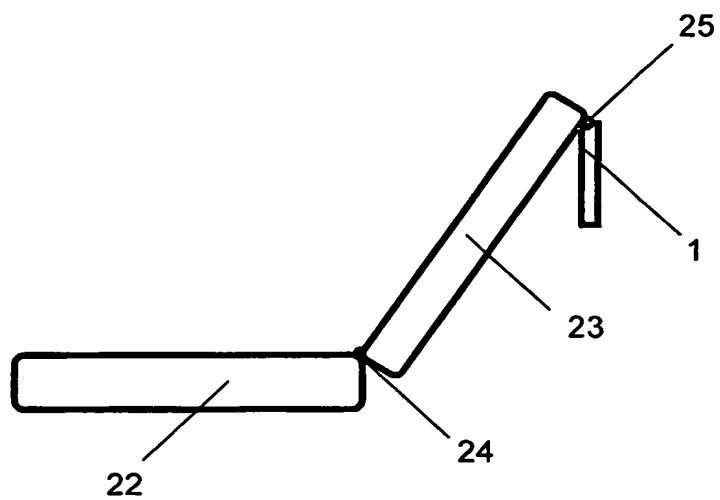
Фиг. 17

12/14

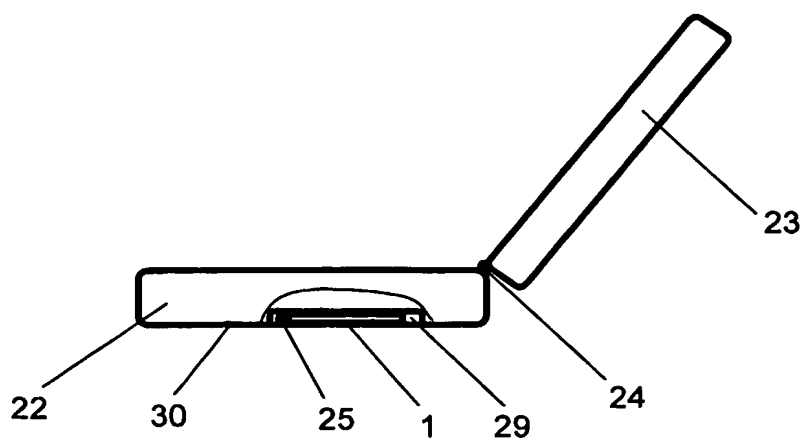


Фиг. 18

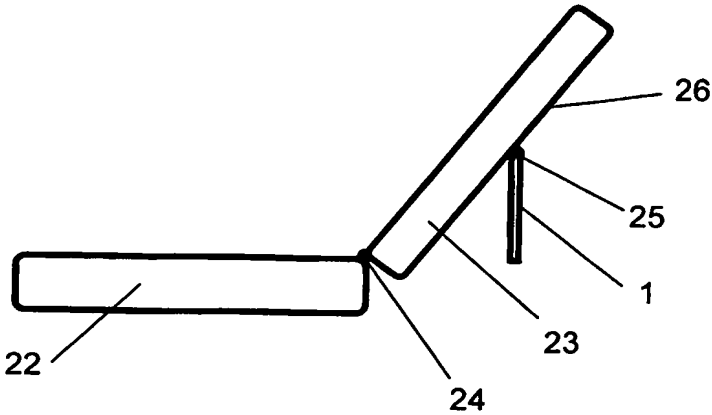
13/14



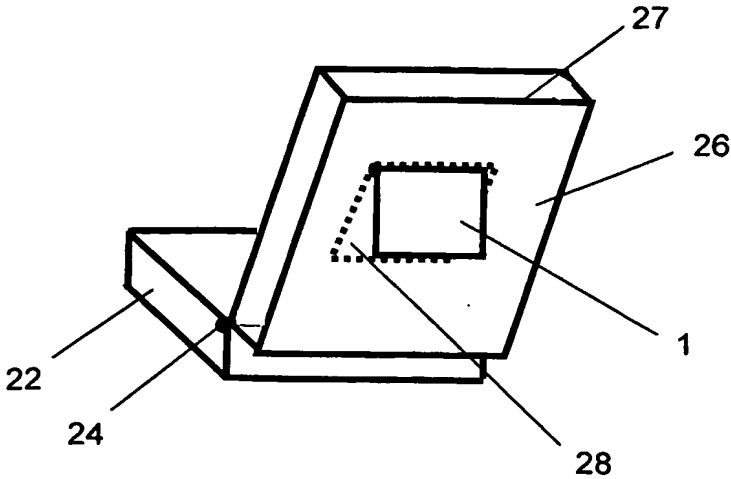
Фиг. 19



Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
T/RU 03/00119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01Q 1/38, H04B 7/04, H01Q 1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC -7)

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) -7)

H01Q 1/00, 1/36, 1/38, H04B 7/00, 7/02, 7/04, H01Q 1/00, 1/12, 1/22, 1/24, H01Q 21/00, H04B 1/00, 1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	G. Z. AIZENBERG et al. Korotko-Volnovye antennoy. Moscow, Radio i Svyaz, 1985, page 459	1, 8, 10-11, 13-15
Y	SU 1488898 A1 (V. A. KOLOBOV et al) 23.06.1989, the claims, the description, figures 2, 3, 5	1, 8, 10-11, 13-15
Y	EP 1063789 A1 (SONY INTERNATIONAL (EUROPE) GMBH) 27.12.2000, figure 1	8, 15
Y	US 5949379 A (ALPHA TELECOM INC.) Sep. 7, 1999, the description, figures 1-10	10-11, 13-15
Y	US 6285328 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) Sep. 4, 2001, the abstract, the description, figures 1A, 9C	11, 14
A	US 5220335 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE ADMINISTRATOR OF THE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION) Jun. 15, 1993, the description, figures 1, 2	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2003 (18.04.2003)

Date of mailing of the international search report

07 May 2003 (07.05.2003)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 03/00119

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2113057 C1 (TOVARISCHESTVO S OGRANICHËNNOI OTVETSTVENNOSTJU "RISPOM") 1998.06.10, the description, figures 2, 3, 5, 6	1-15

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 03/00119

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: H01Q 1/38, H04B 7/04, H01Q 1/24

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

H01Q 1/00, 1/36, 1/38, H04B 7/00, 7/02, 7/04, H01Q 1/00, 1/12, 1/22, 1/24, H01Q 21/00, H04B 1/00, 1/38

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	Г.З. АЙЗЕНБЕРГ и др. Коротко-волновые антенны. Москва, Радио и связь, 1985, стр. 459	1, 8, 10-11, 13-15
Y	SU 1488898 A1 (В.А. КОЛОБОВ и др.) 23.06.1989, формула, описание, фиг. 2, 3, 5	1, 8, 10-11, 13-15
Y	EP 1063789 A1 (SONY INTERNATIONAL (EUROPE) GMBH) 27.12.2000, фиг. 1	8, 15
Y	US 5949379 A (ALPHA TELECOM INC.) Sep. 7, 1999, описание, фиг. 1-10	10-11, 13-15
Y	US 6285328 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) Sep. 4, 2001, реферат, описание, фиг. 1A, 9C	11, 14
A	US 5220335 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE ADMINISTRATOR OF THE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION) Jun. 15, 1993, описание, фиг. 1, 2	1-15

☒ последующие документы указаны в продолжении графы С.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 18 апреля 2003 (18.04.2003)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 07 мая 2003 (07.05.2003)

Наименование и адрес Международного поискового органа  
Федеральный институт промышленной собственности

Уполномоченное лицо:

В.Шевелкин

РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)

**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**Международная заявка №  
РСТ/RU 03/00119**С. (продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2113057 C1 (ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РИСПОМ") 1998.06.10, описание, фиг. 2, 3, 5, 6	1-15